



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 58 322 B3** 2004.04.01



## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 58 322.6**  
(22) Anmeldetag: **13.12.2002**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **01.04.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A61B 17/17**  
**A61B 17/56, A61B 17/15**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:  
**Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE**

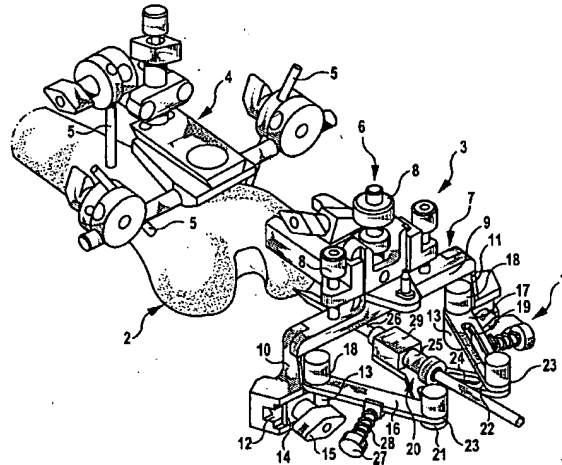
(72) Erfinder:  
**Böttiger, Roland, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;**  
**Ruthe, Gerd, 78532 Tuttlingen, DE**

(74) Vertreter:  
**HOEGER, STELLRECHT & PARTNER**  
**PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 202 02 615 U1**

(54) Bezeichnung: **Führungseinrichtung für ein chirurgisches Bearbeitungswerkzeug**

(57) Zusammenfassung: Um bei einer insbesondere an einem zu bearbeitenden Knochen festlegbaren Führungseinrichtung für ein chirurgisches Bearbeitungswerkzeug mit einem das Bearbeitungswerkzeug führenden Führungselement, das an der Führungseinrichtung in einer Ebene verschiebbar gelagert ist, die Sichtbarkeit des Operationsfeldes zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß das Führungselement über mindestens einen Lenker mittels eines Drehgelenkes mit einem Rahmen der Führungseinrichtung verbunden ist, dessen Drehachse senkrecht auf der Führungsebene steht.



### Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine insbesondere an einem zu bearbeitenden Knochen festlegbare Führungseinrichtung für ein chirurgisches Bearbeitungswerkzeug mit einem das Bearbeitungswerkzeug führenden Führungselement, das an der Führungseinrichtung nur in einer Ebene verschiebbar gelagert ist.

[0002] Eine solche Führungseinrichtung ist beispielsweise aus der DE 202 02 615 U1 bekannt. Mit dieser Führungseinrichtung wird es möglich, ein Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise einen schnelllaufenden Fingerfräser, mittels einer Führungshülse so in einer Ebene zu führen, daß damit Knochenmaterial längs einer Ebene abgetragen werden kann. Gegebenenfalls kann durch Umsetzen von Teilen der Führungseinrichtung erreicht werden, daß auch in anderen Ebenen eine Bearbeitung des Knochens erfolgen kann, so daß beispielsweise das distale Ende eines Femurs für die Aufnahme einer entsprechenden Femurendoprothese vorbereitet werden kann. Bei der bekannten Vorrichtung wird das Führungselement in einer schlitzförmigen Führung der Führungseinrichtung geführt und kann in dieser schlitzförmigen Führung vom Benutzer hin- und hergeschoben und verschwenkt werden. Die schlitzförmige Führung kann in Einzelfällen dazu führen, daß die Sicht des Operateurs auf das Operationsgebiet beeinträchtigt werden könnte.

### Aufgabenstellung

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Führungseinrichtung so auszubilden, daß einerseits eine zuverlässige Führung des Bearbeitungswerkzeuges gewährleistet ist und andererseits eine optimale Sichtbarkeit des Operationsgebietes erhalten bleibt.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Führungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Führungselement über mindestens einen Lenker mittels eines Drehgelenkes mit einem Rahmen der Führungseinrichtung verbunden ist, dessen Drehachse senkrecht auf der Führungsebene steht. Die Verwendung eines solchen drehbaren Lenkers führt ebenfalls das Führungselement in der Führungsebene, der Lenker kann aber außerhalb der Führungsebene so angeordnet werden, daß eine Beeinträchtigung im Sichtfeld des Operateurs vermieden wird.

[0005] Während es grundsätzlich möglich ist, das Führungselement mit nur einem Lenker in dieser Weise verschwenkbar mit dem Rahmen zu verbinden, ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß an dem Rahmen der Führungseinrichtung zwei Lenker um parallel zueinander stehende Drehachsen verdrehbar gelagert sind, die ihrerseits mit dem Führungselement um parallel zu diesen Drehachsen verlaufende Drehachsen verdrehbar verbunden sind. Das Führungselement

erfährt somit über zwei Lenker oder Schwenkhebel eine sehr zuverlässige, weitgehend spielfreie Lagerung, so daß sichergestellt ist, daß das Bearbeitungswerkzeug auch bei robustem Einsatz exakt in der Führungsebene geführt wird.

[0006] Die Verbindungslinien der beiden Drehgelenke der beiden Lenker können parallel zueinander verlaufen, dann ergibt sich eine Parallelogrammführung, bei der das Führungselement parallel zu sich selbst auf einer Kreisbahn verschoben wird, deren Radius durch den Drehachsenabstand der Lenker definiert wird. Bei einer anderen Ausführungsform kann jedoch vorgesehen sein, daß die Verbindungslinien der beiden Drehgelenke der beiden Lenker schräg zueinander verlaufen. Dies führt beim Verschwenken der Lenker zu einer gleichzeitigen Verschwenkung des Führungselementes, wobei diese Verschwenkbewegung davon abhängig ist, wie groß der Winkel der beiden Lenker zueinander ist.

[0007] Günstig ist es, wenn das Führungselement in der Führungsebene zwei abgewinkelt zueinander verlaufende Schenkel umfaßt, insbesondere kann der Winkel zwischen den beiden Schenkeln zwischen  $75^\circ$  und  $105^\circ$  liegen, vorzugsweise bei etwa  $90^\circ$ . Durch diese Anordnung ist es möglich, das Führungselement aus der Verbindungslinie der Lagerung des Führungselementes an den Lenkern hervorstehen zu lassen, man kann auf diese Weise relativ lange Lenker verwenden und trotzdem die Führung des Bearbeitungswerkzeuges in Richtung auf die Bearbeitungsstelle verlagern.

[0008] Das Führungselement selbst kann das Bearbeitungswerkzeug in beliebiger Weise führen, besonders vorteilhaft ist es, wenn das Führungselement eine das Bearbeitungswerkzeug aufnehmende Führungshülse trägt.

[0009] Diese Führungshülse kann fest mit dem Führungselement verbunden sein, es ist aber auch möglich, daß die Führungshülse um eine Drehachse verdrehbar an dem Führungselement gelagert ist, die parallel zur Drehachse des Lenkers oder der Lenker verläuft. Auf diese Weise ist die Benutzungsperson frei, die Führungshülse und damit das Bearbeitungswerkzeug in der Führungsebene in beliebige Richtung zu verschwenken.

[0010] Wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Längsachse der Führungshülse in der Führungsebene liegt, läßt sich mit dem Bearbeitungswerkzeug eine Fläche bearbeiten, die parallel zur Führungsebene verläuft. Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Längsachse der Führungshülse gegenüber der Führungsebene zu neigen, so daß dann die bearbeitete Fläche gegenüber der Führungsebene ebenfalls geneigt ist.

[0011] Die Führungshülse kann bei einem abgewinkelten Führungselement vorzugsweise an der Verbindungsstelle der beiden Schenkel an dem Führungselement gehalten sein, so daß die Führungshülse möglichst dicht an der Bearbeitungsstelle positioniert werden kann.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn die Verschwenkmöglichkeit des Lenkers oder der Lenker durch einen Anschlag eingeschränkt ist, der vorzugsweise in seiner Position verstellbar ist.

[0013] Der oder die Lenker oder auch das Führungselement können Durchbrüche aufweisen, insbesondere in Form von Längsschlitz. Dadurch wird einerseits ihr Gewicht herabgesetzt, zum anderen ergeben sich für den Operateur Sichtfelder, durch diese Durchbrüche hindurch kann er das Operationsgebiet beobachten.

[0014] Bei einer einfachen Ausgestaltung der Führungseinrichtung läßt sich das Führungselement durch den Lenker oder die Lenker in einer Führungsebene bewegen. Wenn die Bearbeitung des Knochens in unterschiedlichen Ebenen gewünscht wird, insbesondere in unterschiedlich gerichteten Ebenen, wie dies beispielsweise bei der Vorbereitung eines distalen Femurs der Fall ist, dann ist es vorteilhaft, wenn der oder die Lenker am Rahmen um verschiedene Drehachsen verschwenkbar lagerbar sind. Hierzu gibt es unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten, beispielsweise kann die Lage der Drehgelenke des oder der Lenker am Rahmen verstellbar sein. Die Drehgelenke können an einem Teil des Rahmens gelagert sein, welcher gegenüber der Gesamtführungseinrichtung z. B. verschwenkbar ist.

[0015] Bei einer andere Ausgestaltung ist vorgesehen, daß mehrere Drehgelenkstellen mit unterschiedlichen Drehachsen am Rahmen angeordnet sind, an denen der oder die Lenker wahlweise lagerbar sind.

[0016] Bei einer weiteren Gestaltungsmöglichkeit sind der oder die Lenker mit ihren Drehgelenken in verschiedene Aufnahmen des Rahmens einsetzbar.

[0017] Es kann auch vorgesehen sein, daß die rahmenseitigen Teile des Drehgelenkes des oder der Lenker in unterschiedlicher Lage in dieselben Aufnahmen am Rahmen einsetzbar sind.

[0018] In allen Fällen wird erreicht, daß am selben Rahmen und damit an derselben Führungseinrichtung die Lenker in unterschiedlichen Positionen und in unterschiedlichen Orientierungen gelagert werden können, so daß sich auch unterschiedliche Führungsebenen ergeben, die an die gewünschten Bearbeitungsflächen angepaßt sind. Es ist damit möglich, auch komplizierte Bearbeitungsvorgänge an einem Knochen mit nur einer Führungseinrichtung zu bewerkstelligen, an der das Führungselement mittels der Lenker in unterschiedlichen Ebenen verschwenkbar aufgenommen wird.

#### Ausführungsbeispiel

[0019] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0020] **Fig. 1:** eine perspektivische Ansicht einer modular aufgebauten, am distalen Femur gehaltenen

Führungseinrichtung für ein fingerfräserartiges Bearbeitungswerkzeug vor dem Zusammenfügen der Module der Führungseinrichtung;

[0021] **Fig. 2:** eine Querschnittsansicht des Rahmentails der Führungseinrichtung der **Fig. 1** mit dem Führungselement in einer ersten Position;

[0022] **Fig. 3:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 2** mit dem Führungselement in einer zweiten Position;

[0023] **Fig. 4:** eine schematische Ansicht ähnlich **Fig. 3** mit dem Führungselement in einer dritten Position;

[0024] **Fig. 5:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 3** mit dem Führungselement in einer vierten Position;

[0025] **Fig. 6:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 2** mit dem Führungselement in einer fünften Position;

[0026] **Fig. 7:** eine Draufsicht auf die Lenker, das Führungselement und das darin geführte Bearbeitungswerkzeug in einer Mittelstellung;

[0027] **Fig. 8:** eine Schnittansicht längs Linie 8-8 in **Fig. 7**;

[0028] **Fig. 9:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 7** in einer aus der Mittelstellung herausgeschwenkten Stellung des Führungselementes;

[0029] **Fig. 10:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 7** bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Führungseinrichtung;

[0030] **Fig. 11:** eine Schnittansicht längs Linie 11-11 in **Fig. 10** und

[0031] **Fig. 12:** eine Ansicht ähnlich **Fig. 10** mit einem aus der Mittelstellung herausgeschwenkten Führungselement.

[0032] Die Erfindung wird erläutert anhand einer Vorrichtung, wie sie zur Vorbereitung des distalen Femurs Verwendung findet, es versteht sich aber von selbst, daß die beschriebene Einrichtung auch bei der Bearbeitung anderer Knochen des Körpers eingesetzt werden kann, bei denen es von Bedeutung ist, daß die Knochen längs einer Ebene bearbeitet werden, also beim Anbringen von Sägeschnitten oder auch bei der Bearbeitung einer Fläche mittels eines schnell laufenden Fingerfräses.

[0033] Zur Festlegung der neuen Führungseinrichtung **1** am distalen Femur **2** können sehr unterschiedliche Vorrichtungen verwendet werden, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Führungseinrichtung **1** mittels einer Haltevorrichtung **3** am distalen Femur **2** festgelegt, die modular aufgebaut ist und eine Plattform **4** umfaßt, die über pfostenähnliche Stifte **5** am Femur **2** gehalten ist. Auf diese Plattform **4** kann ein Justierungsmodul **6** aufgeschoben werden, an dem ein im wesentlichen U-förmiger Haltebügel **7** angeordnet ist, dieser kann über unterschiedliche, hier nicht näher erläuterte Stellglieder **8** relativ zum Femur **2** in der gewünschten Weise ausgerichtet werden. Insofern entspricht die Haltevorrichtung **3** der Haltevorrichtung, die beispielsweise in der DE 202 02 615 U1 beschrieben ist und auf die ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0034] Der Haltebügel **7** weist einen horizontalen Steg **9** und zwei senkrecht davon abstehende Schen-

kel 10, 11 auf, an den freien Enden der Schenkel 10, 11 sind parallel zum Steg 9 verlaufende, nuttförmige Aufnahmen 12 angeordnet, in die von der Seite her Lagerböcke 13 geführt einschiebbar sind. Diese Lagerböcke 13 können mit Klemmplatten 14 in den Aufnahmen 12 fixiert werden, die Klemmplatten 14 werden durch Klemmschrauben 15 gespannt.

[0035] Die beschriebene Haltevorrichtung 3 mit dem Haltebügel 7 bildet einen Rahmen aus, an dem die eigentliche Führungseinrichtung 1 gelagert wird, und zwar über die Lagerböcke 13.

[0036] Diese Führungseinrichtung 1 umfaßt zwei stabförmige Lenker 16, 17, die jeweils an einem Ende drehbar an jeweils einem Lagerbock 13 gelagert sind. Die Drehachse des entsprechenden Drehgelenks 18 verläuft parallel zu den Schenkeln 10, 11 und liegt nahe bei diesen Schenkeln 10, 11, da die Lagerböcke 13 nur relativ wenig aus den nuttförmigen Aufnahmen 12 hervorstehen.

[0037] Beide Lenker 16, 17 sind geradlinig und plattenförmig ausgebildet, in dem einen der beiden Lenker befindet sich ein Durchbruch 19 in Form eines Längsschlitzes, grundsätzlich könnten beide Lenker mit oder ohne Durchbruch ausgebildet sein.

[0038] An dem dem Drehgelenk 18 abgewandten Ende sind beide Lenker 16, 17 verschwenkbar mit einem Führungselement 20 verbunden, welches als zweiarmiger Hebel mit zwei Hebelarmen 21, 22 ausgebildet ist, die miteinander einen Winkel von etwa 90° einschließen. Die dadurch ausgebildeten Drehgelenke 23 weisen Drehachsen auf, die parallel zu den Drehachsen der Drehgelenke 18 verlaufen, die Drehgelenke 23 sind an den freien Enden der Lenker 16, 17 bzw. der Hebelarme 21, 22 positioniert. Die Länge der Hebelarme 21, 22 ist so gewählt, daß der Abstand der Drehgelenke 23 voneinander kleiner ist als der Abstand der Drehgelenke 18 voneinander, die Lenker 16, 17 verlaufen also schräg zueinander (Fig. 7). In den Hebelarmen 21, 22 sind ebenfalls längsschlitzartige Durchbrüche 24 vorgesehen.

[0039] An der Verbindungsstelle der beiden Hebelarme 21, 22 ist an einer Seite des plattenförmigen Führungselementes 20 eine Führungshülse 25 gehalten. Diese Halterung kann eine feste Halterung sein, es ist aber auch möglich, die Führungshülse 25 in eine Aufnahmeöffnung einzuschieben und sie dort durch Reibungskräfte lösbar zu fixieren. Die Führungshülse 25 dient der Aufnahme des Schaftes eines schnellaufenden Fingerfräasers 26, die Führungshülse 25 kann dazu besonders ausgestaltet sein, beispielsweise durch am Schaft des Fingerfräasers 26 anliegende Kugellager. Dies wird hier nicht näher erläutert.

[0040] Bei einer ersten Ausgestaltung ist die Führungshülse 25 starr mit dem Führungselement 20 verbunden, die Längsachse der Führungshülse 25 verläuft dann auf der Winkelhalbierenden der beiden Hebelarme 21, 22.

[0041] Der Operateur kann bei der beschriebenen Führungseinrichtung 1 den Fingerfräser 26 in die

Führungshülse 25 einschieben und dann durch Verschwenken des Fingerfräasers 26 in einer Ebene, die parallel zum Führungselement 20 verläuft, die Führungshülse 25 in dieser Ebene, die nachfolgend Führungsebene genannt wird, geführt verschwenken. Die Führung erfolgt dabei durch die beiden Lenker 16, 17, die aufgrund ihres zueinander schrägen Verlaufes beim Verschwenken auch das Führungselement 20 verschwenken, diese Verschwenkung des Führungselementes 20 hängt von den Längenverhältnissen und von der Schrägstellung der beiden Hebelarme 21, 22 zueinander ab. In Fig. 7 ist die Führungseinrichtung 1 in einer Mittelstellung dargestellt, in Fig. 9 in einer verschwenkten Stellung. Durch diese geführte Verschwenkung überstreicht der Fingerfräser 26 definiert einen bestimmten Bereich in der Führungsebene und kann diesen Bereich bearbeiten, beispielsweise an der dorsalen Seite des distalen Femurs, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Der Schwenkbereich wird in diesem Falle durch die Führungshülse 25 vorgegeben, er läßt sich dadurch beschränken, daß die Schwenkbewegung der Hebelarme 21, 22 eingeschränkt wird. Zu diesem Zweck tragen die Lenker 16, 17 verstellbare Anschlagstifte 27, die quer zur Längsrichtung der Lenker 16, 17 an diesen gehalten sind und mehr oder weniger tief eingeschoben werden können, so daß sie bei der Verschwenkung der Lenker 16, 17 an dem Führungselement 20 anschlagen und dadurch die Bewegungsmöglichkeit der Führungshülse 25 und damit die von dem Fingerfräser 26 überstrichene Fläche einschränken. Die Anschlagstifte 27 sind in der Zeichnung alle in unwirksamer, herausgezogener Stellung gezeigt, sie können aber gegen die Wirkung von sie umgebenden Schraubenfedern 28 eingeschoben werden.

[0042] Während bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 9 die Lenker 16, 17 schräg zueinander verlaufen, ist bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 10 bis 12 ein Verlauf der Lenker 16, 17 gewählt, bei dem diese immer parallel zueinander angeordnet sind, d. h. der Abstand der Drehgelenke 23 voneinander ist genau gleich wie der Abstand der Drehgelenke 18 voneinander. Dadurch wird das Führungselement 20 immer parallel zu sich bewegt, wenn die Lenker 16, 17 verschwenkt werden.

[0043] Die Führungshülse 25 kann am Führungselement 20 um eine Drehachse verschwenkbar gelagert sein, die parallel zu den Drehachsen der Drehgelenke 18 und 23 verläuft, so daß die Führungshülse 25 in der Führungsebene nicht nur zusammen mit dem Führungselement 20 verschoben werden kann, sondern die Führungshülse 25 kann in der Führungsebene zusätzlich um diese Drehachse relativ zum Führungselement 20 verdreht werden. Zu diesem Zweck ist ein die Führungshülse 25 aufnehmender Lagerblock 29 mittels eines Lagerstiftes 30 im Verbindungsbereich der Hebelarme 21 und 22 drehbar gelagert.

[0044] Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung ergibt sich eine bestimmte Führungsebene,

d. h. in dieser Anordnung läßt sich mit der Führungseinrichtung 1 eine einzige Fläche am Femur 2 bearbeiten, in dem Fall der Fig. 1 und 2 am distalen Femur.

[0045] Um andere Flächen bearbeiten zu können, ist vorgesehen, daß die Führungseinrichtung 1 an der Haltevorrichtung 3 in unterschiedlichen Positionen festgelegt werden kann.

[0046] Dies läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß an den Lagerböcken 13 unterschiedliche Lagerungsmöglichkeiten für die Lenker 16, 17 vorgesehen sind, beispielsweise gemäß der Darstellung der Fig. 3 am oberen Ende des Lagerbockes 13 und mit geneigter Drehachse am unteren Ende des Lagerbockes 13. Es ist dadurch möglich, die Führungseinrichtung 1 unter einem der Neigung dieser Drehachse entsprechenden Winkel an der Führungseinrichtung festzulegen und damit eine geneigte Führungsebene zu erzeugen, durch die eine schräge Fläche 31 am Femur bearbeitet werden kann.

[0047] Es können unterschiedliche Lagerböcke 13 eingesetzt werden, so daß weitere Orientierungen möglich sind, in Fig. 4 ist beispielsweise eine Orientierung dargestellt, mit der eine distale Femurfläche 32 bearbeitet werden kann, die senkrecht auf der dorsalen Fläche 33 steht, die bei der Anordnung der Fig. 1 und 2 erreichbar ist, bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 5 läßt sich eine schräge anteriore Fläche 34 bearbeiten, mit der Anordnung gemäß Fig. 6 eine senkrecht zur distalen Fläche 32 stehende anteriore Fläche 36.

[0048] Dabei ist es möglich, die Führungseinrichtung 1 dauerhaft mit den zugehörigen Lagerböcken 13 zu verbinden und diese zusammen mit einer Führungseinrichtung 1 auszuwechseln, wenn andere Orientierungen gewünscht sind. Es ist aber auch möglich, die Führungseinrichtung 1 jeweils mit anderen Lagerböcken 13 zu verbinden oder andere Lagerstellen an diesen Lagerböcken 13 zu verwenden, um so mit einer einzigen Führungseinrichtung 1 und unterschiedlichen Lagerböcken 13 die verschiedenen Orientierungen zu erreichen.

[0049] Bei einer anderen, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform wäre es auch möglich, die Führungseinrichtungen 1 verstellbar auszubilden, beispielsweise könnten die Haltebügel 7 verschwenkbar ausgebildet sein, hier sind unterschiedliche Einstellmöglichkeiten denkbar.

[0050] Durch die Lagerung der Führungshülse 25 an dem Rahmen unter Verwendung der Lenker 16, 17 ergibt sich eine sehr sichere Führung der Führungshülse 25, die weitgehend spielfrei möglich ist und die dem Operateur eine zuverlässige Führung der Führungshülse in der Führungsebene und längs einer genau definierten Verschiebebahn ermöglicht, dies erhöht die Sicherheit beim Bearbeitungsvorgang und gibt aufgrund der speziellen Konstruktion dem Operateur darüber hinaus die Möglichkeit, den Operationsbereich während des gesamten Bearbeitungsvorganges beobachten zu können.

## Patentansprüche

1. Führungseinrichtung für ein chirurgisches Bearbeitungswerkzeug mit einem das Bearbeitungswerkzeug führenden Führungselement, das an der Führungseinrichtung nur in einer Ebene verschiebbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungselement (20) über mindestens einen Lenker (16, 17) mittels eines Drehgelenkes (18) mit einem Rahmen (3, 6) der Führungseinrichtung (1) verbunden ist, dessen Drehachse senkrecht auf der Führungsebene steht.

2. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Rahmen (3, 6) der Führungseinrichtung (1) zwei Lenker (16, 17) um parallel zueinander stehende Drehachsen verdrehbar gelagert sind, die ihrerseits mit dem Führungselement (20) um parallel zu diesen Drehachsen verlaufende Drehachsen verdrehbar verbunden sind.

3. Führungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinien der beiden Drehgelenke (18, 23) der beiden Lenker (16, 17) parallel zueinander verlaufen.

4. Führungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinien der beiden Drehgelenke (18, 23) der beiden Lenker (16, 18) schräg zueinander verlaufen.

5. Führungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (20) in der Führungsebene (2) abgewinkelt zueinander verlaufende Schenkel (21, 22) umfaßt.

6. Führungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den beiden Schenkeln (21, 22) zwischen 75° und 105° liegt.

7. Führungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (20) eine das Bearbeitungswerkzeug (26) aufnehmende Führungshülse (25) trägt.

8. Führungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (25) fest mit dem Führungselement (20) verbunden ist.

9. Führungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (25) um eine Drehachse verdrehbar an dem Führungselement (20) gelagert ist, die parallel zur Drehachse des Lenkers oder der Lenker (16, 17) verläuft.

10. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Längs-

achse der Führungshülse (25) in der Führungsebene liegt.

11. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10 und nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (25) an der Verbindungsstelle der beiden Schenkel (21, 22) an dem Führungselement (20) gehalten ist.

12. Führungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschwenkmöglichkeit des Lenkers oder der Lenker (16, 17) durch einen Anschlag (27) eingeschränkt ist.

13. Führungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (27) in seiner Position verstellbar ist.

14. Führungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Lenker (16, 17) und/oder das Führungselement (20) Durchbrüche (19; 24) aufweisen.

15. Führungseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (19; 24) als Längsschlitze ausgebildet sind.

16. Führungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Lenker (16, 17) am Rahmen (3, 6) um verschiedene Drehachsen verschwenkbar lagerbar sind.

17. Führungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Drehgelenke (18) des oder der Lenker (16, 17) am Rahmen (3, 6) verstellbar ist.

18. Führungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Drehgelenkstellen mit unterschiedlichen Drehachsen am Rahmen (3, 6) angeordnet sind, an denen der oder die Lenker (16, 17) wahlweise lagerbar sind.

19. Führungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Lenker (16, 17) mit ihrem Drehgelenk (18) in verschiedene Aufnahmen (12) des Rahmens (3, 6) einsetzbar sind.

20. Führungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die rahmenseitigen Teile des Drehgelenkes (18) des oder der Lenker (16, 17) in unterschiedlicher Lage in dieselbe Aufnahme (12) am Rahmen (3, 6) einsetzbar sind.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG.1

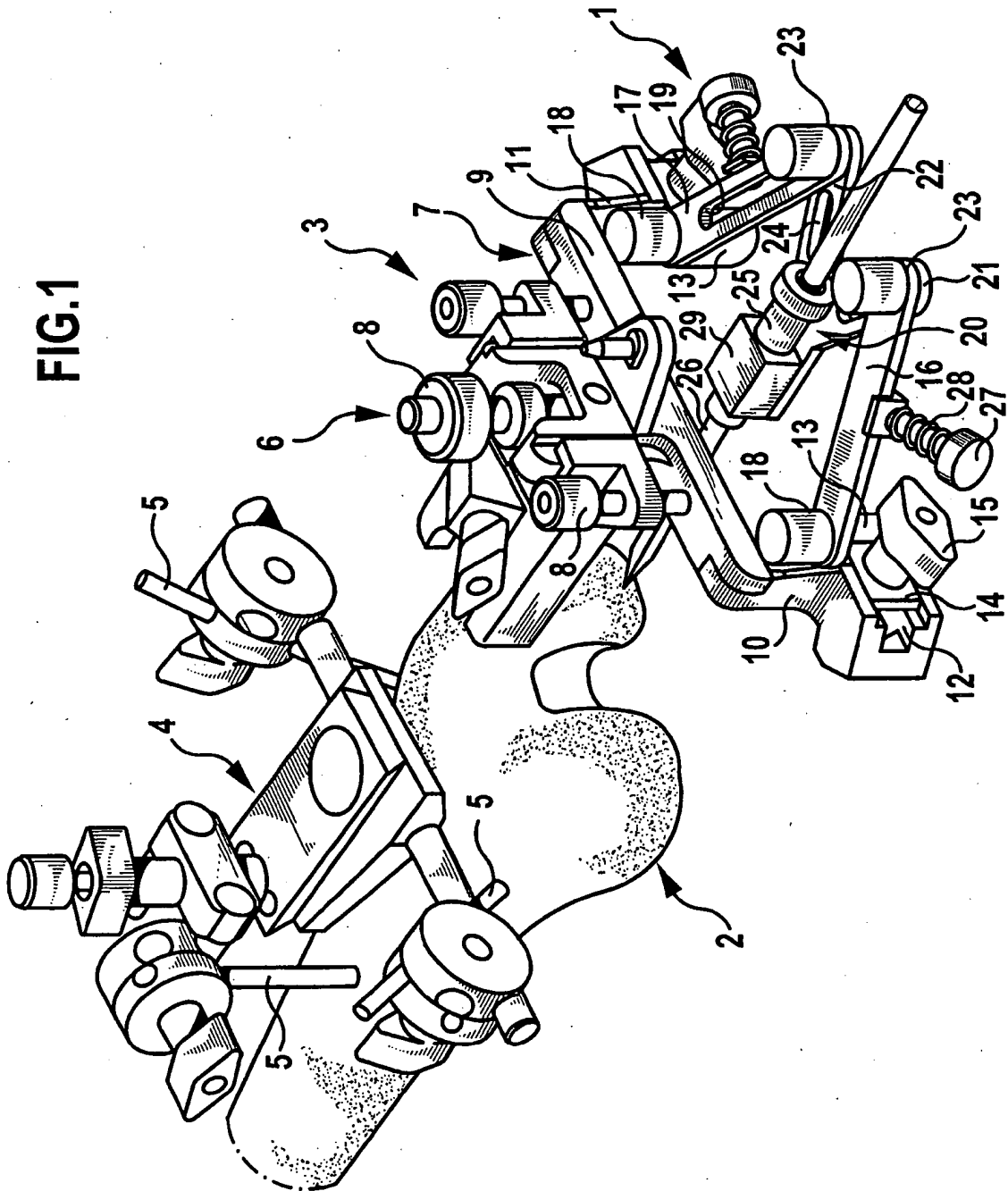


FIG.2

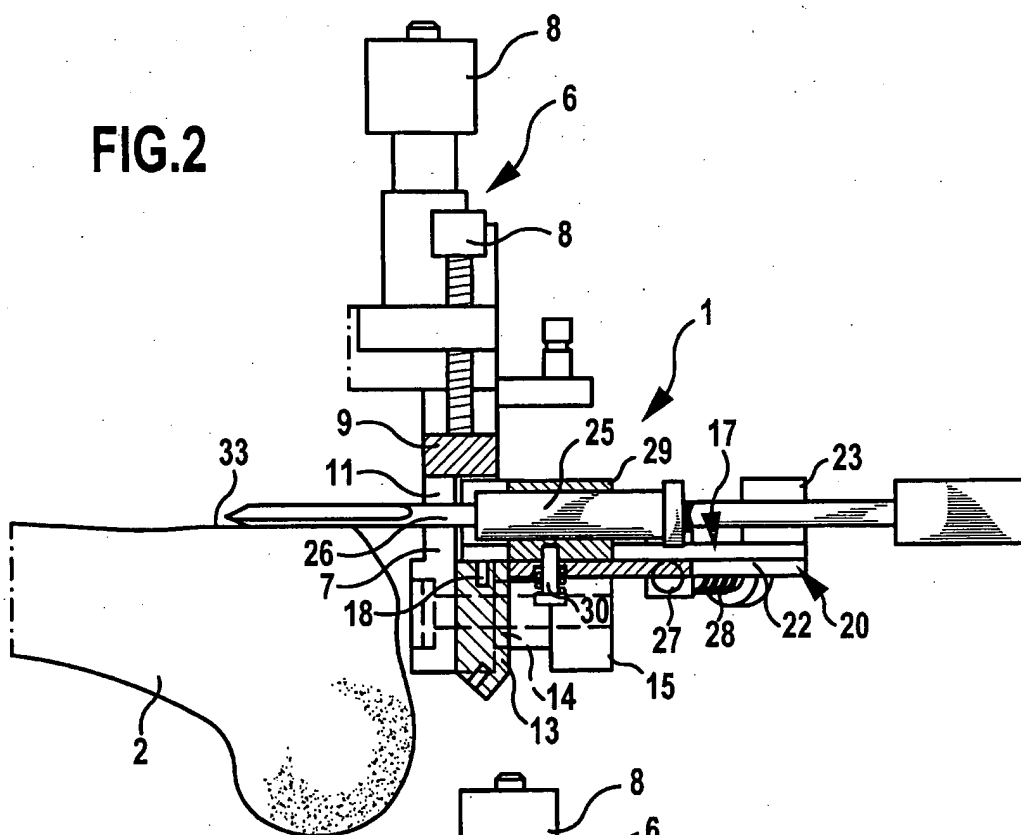
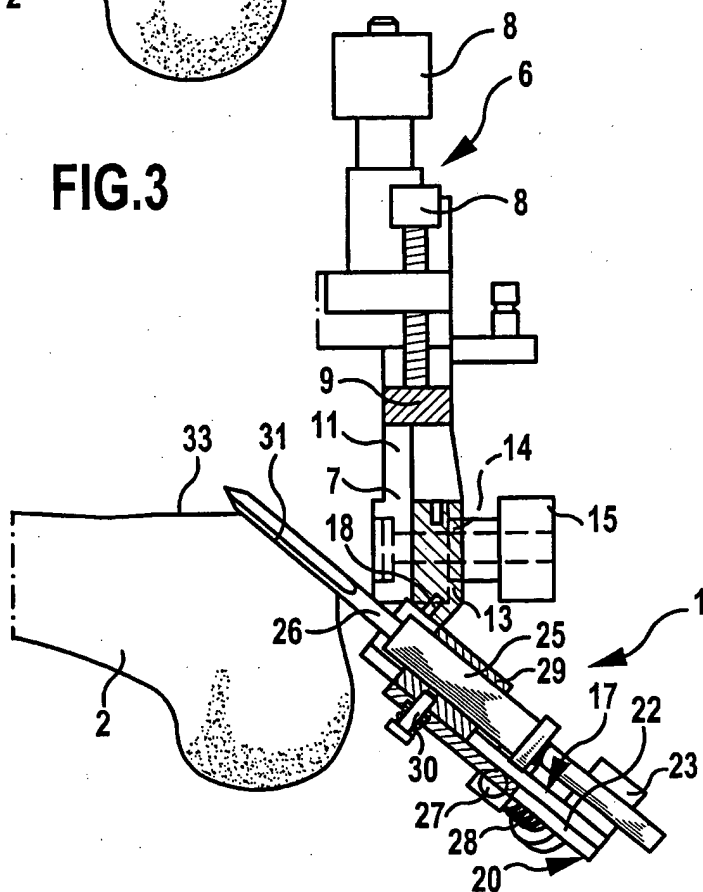
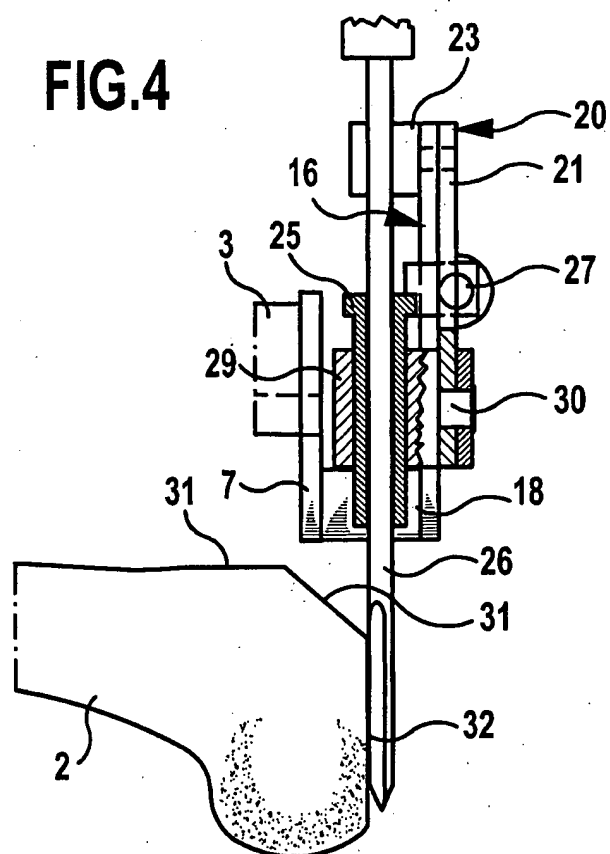


FIG.3

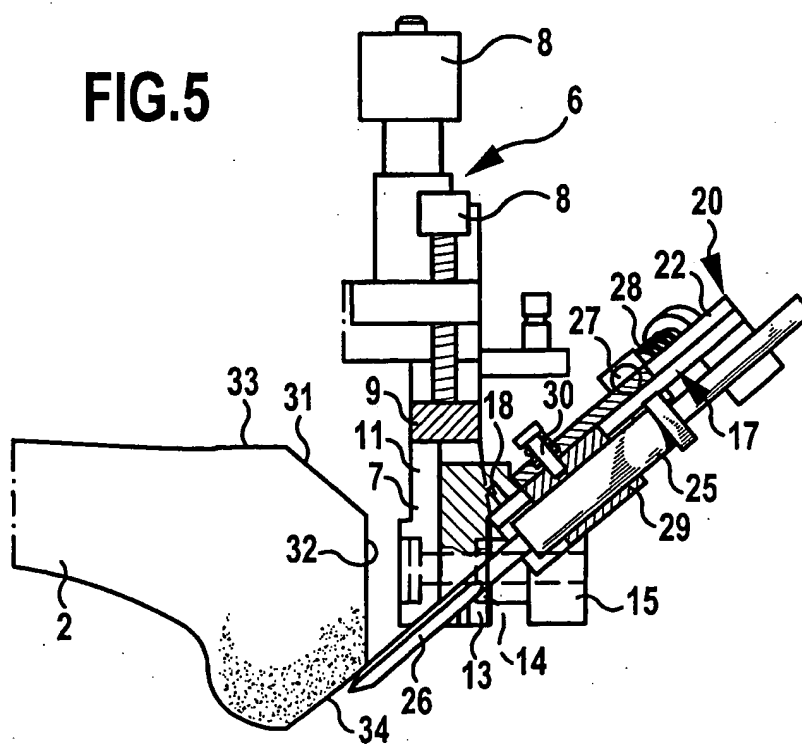




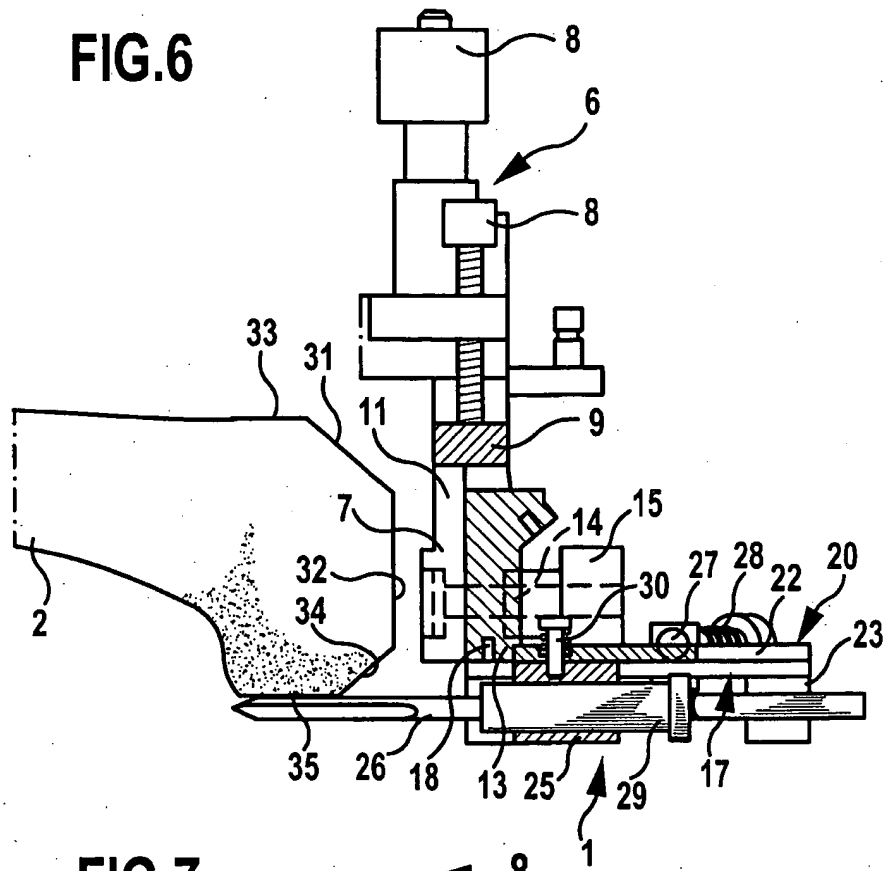
**FIG.4**



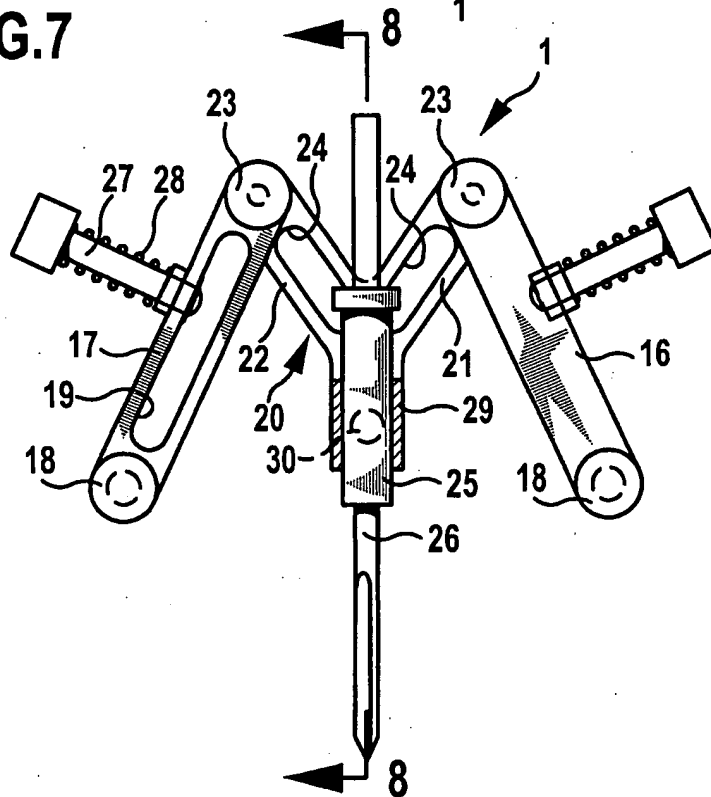
**FIG.5**



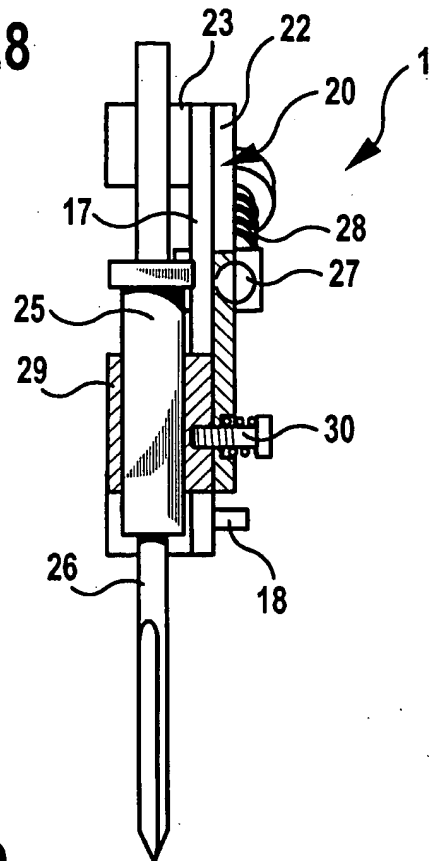
**FIG.6**



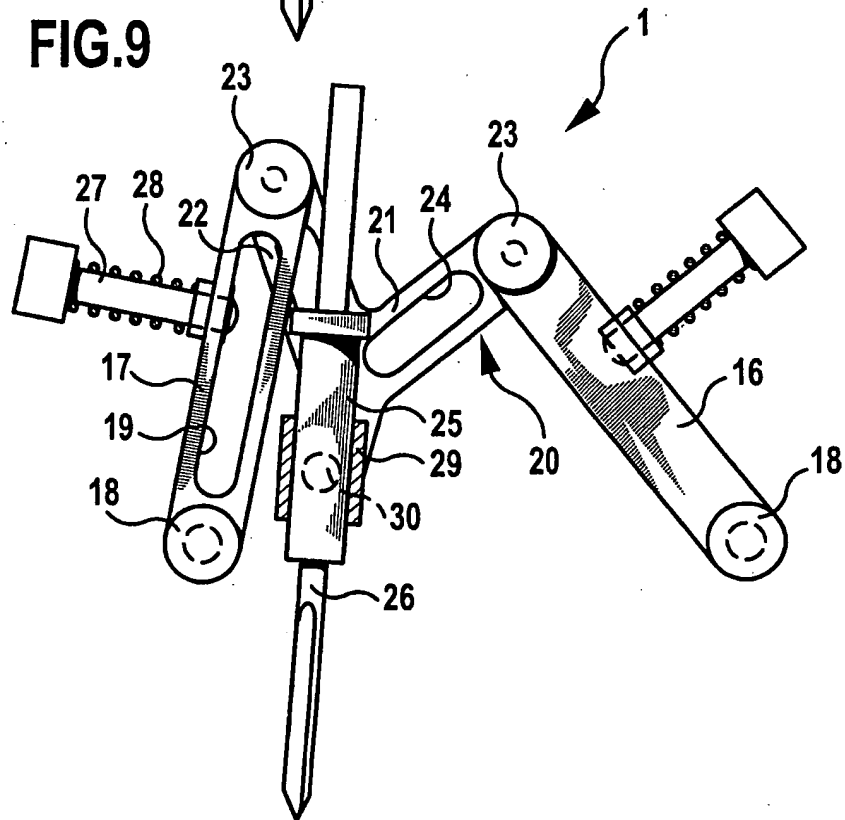
**FIG.7**



**FIG.8**



**FIG.9**





**FIG.11**

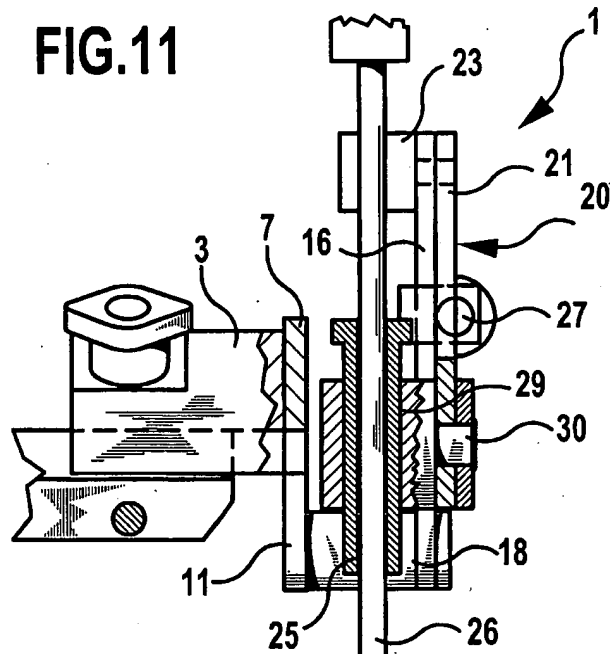


FIG.12

